Osinergmin
ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSIÓN EN ENERGÍA Y MINERÍA

Otros Destinatarios
C/c:

INFORME TÉCNICO PREVIO DE EVALUACIÓN DE SOFTWARE

Magdalena del Mar 12 de Setiembre de 2012

I-OS-48-2012

A	:	Gerencia de Fiscalización Minera
De	:	Oficina de Sistemas
Asunto	:	Informe técnico para la adquisición de la herramienta de software propietario utilizado para el cálculo y simulación de los sistemas de ventilación en minería.
Referencia	:	Memorando GFM-246-2012

1. **Nombre del Área**
   El área encargada de la evaluación técnica para la adquisición de la licencia de software para para el cálculo y simulación de los sistemas de ventilación en minería para la Gerencia de Fiscalización Minera, es la Oficina de Sistemas (OS) de OSINERGMIN.

   El usuario del software y especialista encargado de la supervisión de ventilación en minería subterránea, es la Gerencia de Fiscalización de Minera (GFM) de OSINERGMIN.

2. **Nombre y Cargo del Responsable de la Evaluación**
   El analista responsable de la evaluación es el Sr. Adolfo Vargas Chang, Analista Senior de la Oficina de Sistemas de OSINERGMIN.

3. **Fecha**
   12 de Setiembre de 2012

4. **Justificación**
   4.1. OSINERGMIN por sus funciones de supervisión y fiscalización del cumplimiento de las normas técnicas y legales[1] de las actividades de Minería en las etapas de Exploración y Explotación de Minerales del Estado Peruano, requiere contar con una herramienta de simulación de los sistemas de ventilación en minería.

   4.2. La herramienta especializada permitirá las simulaciones en tiempo real con animación del movimiento del aire y funcionamiento de ventiladores, simulaciones para emergencias de contaminantes, modelización termodinámica del calor y humedad, análisis de la compresibilidad del aire, flujos y densidad en diferentes niveles de la mina, análisis financiero del sistema de ventilación, funciones financieras para analizar costos, manejo gráfico del flujo compresible, capacidad para

[1] Artículos del 3º al 18º del Reglamento Ambiental para las Actividades de Exploración Minera, aprobado por Decreto Supremo Nº 020- 2008- EM, del 01/04/2008.

predecir la cantidad de material particulado (DPM), funciones de predicción de recirculaciones de aire.

4.3. La herramienta contará con capacidades que permitan a OSINERGMIN ampliarla de acuerdo a sus necesidades de cálculo y simulación de los sistemas de ventilación, así mismo poder interactuar con otros software de tal manera que sea capaz de integrar modelos analíticos con modelos 3D de la mina importados de programas CAD o diseñados directamente en el software y así tener una solución que le sirva a la GFM establecer y controlar las actividades mineras en el país.

5. Antecedentes

5.1. La Gerencia de Fiscalización Minera (GFM) solicitó a la Oficina de Sistemas (OS) elaborar el informe técnico para la adquisición de las licencias de software de una herramienta para la simulación de los sistemas de ventilación en minería. Las herramientas recomendadas son las utilizadas por las empresas de minería en nuestro país para la elaboración de simulaciones de los sistemas de ventilación en la actividad minera.

5.2. La Oficina de Sistemas solicitó a la Gerencia de Fiscalización Minera un informe detallando las características y recomendaciones del especialista en la simulación de los sistemas de ventilación en minería. La Gerencia de Fiscalización Minera a través de la encargada de la supervisión de ventilación en minería subterránea, Ing. Nancy Herrera Rojas, presenta un informe de sustento técnico para la adquisición del software. El mismo que se adjunta como **Anexo 1** al presente documento. Cabe precisar que como parte del trabajo de investigación, en conjunto con la GFM, se han determinado que la evaluación se realiza para una sola licencia del software.

5.3. En conjunto con la GFM se evaluaron alternativas en el mercado que contaran con presencia en las empresas más importantes del sector, considerándose necesario evaluar las siguientes alternativas:

a. Noova7 con su solución VENTSIM de Chasm Consulting.
b. Mine Ventilation Services con su solución VNETPC de MVS Engineering.

5.4. Para el análisis de la información se han recurrido a las siguientes fuentes:

a. Entrevistas y presentaciones con los representantes de las empresas fabricantes de las soluciones de software y el personal especialista de la GFM.
b. Información técnica entregada por los equipos comerciales y técnicos de los fabricantes (ver **Anexo 2**)
c. A través de la información disponible en la página web de los fabricantes:
   - http://www.ventsim.com/
   - http://www.mvsengineering.com /
d. Información disponible en Internet.

5.5. Como parte de las alternativas de licenciamiento se evaluaron soluciones llave en mano incluyendo la integración con los administrados y la adquisición de licencias individuales (ver **Anexo 3**)

6. Alternativas

En base a la información presentada, se han considerado los factores de calidad y metodología establecida en la Guía de Evaluación de Software aprobada por RM No. 139-2004-PCM para la formulación y análisis, considerando los siguientes factores:

TABLA DE FUNCIONALIDADES DE LA APLICACIÓN	APLICACIONES	
	VENTSIM Visual Avanzada	VNETPC (MVS inc)
Gráficos		
Graficas 3D, sólidos y líneas.	Cumple	Cumple
Aceleración de hardware	Cumple	No cumple
Animaciones para flujos y ventiladores en tiempo real	Cumple	No cumple
Unidades de datos, SI métrico / imperiales	Cumple	Cumple
Dinámica de resultados en color, para áreas contaminadas y eficiencia de ventiladores	Cumple	No cumple
Importación DXF	Cumple	Cumple
Importación de geometrías desde programas CAD, líneas de centro para trazados y sólidos para superficies y desarrollos.	Cumple	Cumple
Función Deshacer	Cumple	Cumple
Simulación		
Redes de flujo hasta 30,000 líneas (ramales) de aire.	Cumple	No cumple
Actualización automática del sistema conforme se construye o se modifica.	Cumple	Cumple
Método de simulación tipo Hardy Cross Multifase y de flujo másico	Cumple	Cumple
De las vías respiratorias de marcha atrás - Automático	Cumple	No cumple
De color de visualización de datos	Cumple	Cumple
Simulación para caudales y presiones	Cumple	Cumple
Manejo avanzado de ventiladores. On/Off; variación de velocidad; inversión de rotación.	Cumple	No cumple
Simulaciones con ventiladores principales, secundarios, dotados con velocidad variable	Cumple	No cumple
Termodinámico		
Simulación termodinámica	Cumple	No cumple
Calefacción y Refrigeración	Cumple	No cumple
Predicción de entrada de calor emanado por las paredes de roca.	Cumple	cumple
Modelización termodinámica del calor y humedad	Cumple	No cumple
Predicción de calor y humedad por Equipo Diesel	Cumple	No cumple
Calculo de concentración de material particulado por motores diesel.	Cumple	No cumple
Ventilación natural automático	Cumple	No cumple
Contaminante		
Predicción de distribución	Cumple	No cumple
Simulación de dispersión de contaminantes y gases.	Cumple	No cumple

Sourcing Assistant	Cumple	No cumple
Sourcing de concentración	Cumple	No cumple
Simulación de la distribución del particulado emitido por los equipos diesel y los motores eléctricos	Cumple	No cumple
Simulaciones para emergencias de contaminantes	Cumple	Cumple
Otras características		
Funciones de predicción de recirculaciones de aire	Cumple	No cumple
Estratos por galería de las variables calor y humedad	Cumple	No cumple
Análisis económico y cálculo automático de costos de ventilación para modificaciones en redes (tamaño y tipo).	Cumple	No cumple
Dimensión económica de los conductos de ventilación de predicción	Cumple	No cumple
Calculo de concentración de material particulado por motores diesel.	Cumple	No cumple
Hasta 60 tipos de aire.	Cumple	No cumple
Manejo de arreglos de ventiladores en serie y paralelo.	Cumple	Cumple
Análisis de ventilación natural.	Cumple	Cumple
Análisis financiero	Cumple	No cumple

Según Guía Técnica sobre Evaluación de Software en la Administración Pública (Aprobado por Resolución Ministerial N° 139-2004-PCM, ONGEI)

7. Análisis Comparativo de Costo – Beneficio

En el siguiente cuadro se presenta la evaluación económica del software analizado[2]:

Proveedor	Detalle	Monto US$
Noova7 (*)	01 licencia de software para la simulación de los sistemas de ventilación en minería	1,198.00
	Mantenimiento de la licencia por 2 años, incluye soporte y actualización por internet.	0.00
	Total Licenciamiento:	**1,198.00**
	Servicios de capacitación avanzada	995.00
	Total Servicios: (*)	**995.00**
	Total Solución:	**2,193.00**
Mine Ventilation Services Inc. (**)	01 licencia de software para la simulación de los sistemas de ventilación en minería	1,500.00
	Mantenimiento de la licencia por 1 años.	750.00
	Total Licenciamiento:	**2,250.00**

[2] Son valores estimados en base a la información de los proveedores.

	Manual de usuario y tutorial del software en el sitio web del proveedor *Total Servicios:*	
	Total Solución:(**)	2,250.00

(*)COTZ. 20120803 de Noova7. Los precios no Incluyen IGV e incluye mantenimiento y actualizaciones anuales.

(**)http://www.mvsengineering.com/index.cfm?fuseaction=catalog_mod&category_id=6

Fuente: propuestas de fabricantes.

8. Conclusiones

Las conclusiones de la evaluación realizada son las siguientes:

8.1. OSINERGMIN por sus funciones de supervisión y fiscalización del cumplimiento de las normas técnicas y legales de las actividades de Exploración y Explotación de minerales del Estado Peruano, requiere contar con una herramienta de software utilizada para el cálculo y simulación de los sistemas de ventilación en minería, que le permitirá realizar simulaciones en tiempo real con animación del movimiento del aire y funcionamiento de ventiladores, prever emergencias por contaminantes, flujos y densidad en diferentes niveles de la mina, análisis financiero y de costos del sistema de ventilación.

8.2. Las alternativas evaluadas son las principales herramientas más usadas en simulación de circuitos de ventilación en nuestro medio, se confirma que tanto el software VENTSIM de la empresa Noova7 como el software VNETPC de la empresa Mine Ventilation Services cumplen con los requisitos básicos de uso y calidad. Sin embargo, se concluye que el VENTSIM reúne las condiciones de modernidad tecnológica para los fines requeridos, cuenta con un representante autorizado por la casa matriz en el medio para la venta, soporte y capacitación; mientras que para el VNETPC el soporte y la compra es a través de internet.

8.3. El licenciamiento recomendado es el de adquisición de licencias de Software de acuerdo al cuadro Análisis Comparativo Costo-Beneficio del punto 7 que incluye 01 licencia de software y los servicios de capacitación y actualización del mismo.

8.4. El software a adquirir utilizará el hardware y base de datos que ya están siendo utilizados por nuestros sistemas actuales por lo que no requiere de costos adicionales para la adquisición de hardware especializado.

Sin otro particular por el momento, quedo de ustedes.

Atentamente,

Digitally signed by
ALEJANDRO GUSTAVO
LARREA DAVILA
Date: 2012.09.12 11:44:00
PET
Reason: I-OS-48-2012
Location: OS

GLD / avc